



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

**Efecto cicatrizante del látex del fruto de *Musa sapientum* L. sobre
heridas por incisión en *Oryctolagus cuniculus* in vivo.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Médico Cirujano

AUTOR:

Gervasio García Jose Edgar (ORCID: 0000-0001-9228-2321)

ASESORES:

Dra. Chian García Ana (ORCID: 0000-0003-0907-5482)

Mgtr. Polo Gamboa, Jaime Abelardo (ORCID: 0000-0002-3768-8051)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades infecciosas y transmisibles

TRUJILLO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A JEHOVÁ

Por permitirme conocer a personas honestas y de buen corazón que son de gran apoyo. Por hacer de mí una mejor persona, que me permitirá ser un profesional con principios y valores.

A MIS PADRES

Por ser un ejemplo de perseverancia ante la adversidad. Por ser mi fuerza y motivo de cumplir cada una de mis metas trazadas. Por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional.

A MI HERMANA

Por brindarme su afecto y apoyo incondicional. Por darme muchas alegrías.

AGRADECIMIENTO

Por haberme dado una familia maravillosa y permitirme conocer a buenas personas que me brindaron su apoyo incondicional en los momentos difíciles.

A mis padres y hermana por brindarme su apoyo incondicional en cada una de mis decisiones.

A mis maestros que he podido conocer, por haberme inculcado el conocimiento y la vocación de servicio.

A mis asesores por brindarme su ayuda desinteresada, paciencia y dedicación brindándome las herramientas necesarias para la elaboración de mi tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	5
III.METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y Operacionalización	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos	15
3.6. Métodos de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos	16
IV.RESULTADOS.....	17
V.DISCUSIÓN	23
VI.CONCLUSIONES	28
VII. RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS	30
ANEXOS	34

ÍNDICE DE TABLAS

I. Tabla 01: Actividad cicatrizante con tratamiento del látex del fruto de <i>Musa sapientum</i> L al 100% en heridas dérmicas por incisión, según el diagrama de valoración según tipo (estándar).....	17
II. Tabla 02: Actividad cicatrizante con tratamiento del látex del fruto de <i>Musa sapientum</i> L al 100% en heridas dérmicas por incisión. Según puntaje de valoración en los días 7 y 10.....	18
III. Tabla 03: Actividad cicatrizante sin tratamiento del fruto de <i>Musa sapientum</i> L al 100% en heridas dérmicas por incisión, según el diagrama de valoración tipo (estándar).....	19
IV. Tabla 04: Actividad cicatrizante sin tratamiento del fruto de <i>Musa sapientum</i> L al 100% en heridas dérmicas por incisión, Según puntaje en los días 7 y 10.	20
V. Tabla 05: Comparación de los procesos de cicatrización con y sin tratamiento en heridas dérmicas por incisión (según puntaje) al día 10.	21

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

I. Figura 01: Comparación de los procesos de cicatrización con y sin tratamiento en heridas dérmicas por incisión al día 10	22
---	----

RESUMEN

El presente trabajo, tuvo como finalidad determinar el efecto cicatrizante del látex del fruto de *Musa sapientum L* en heridas dérmicas por incisión. Para el efecto cicatrizante se utilizó el látex del fruto de *Musa sapientum L* al 100% sobre heridas dérmicas por incisión en *Oryctolagus Cuniculus* y a su vez se compara con el grupo de experimentación que no recibe tratamiento con el látex. El tratamiento tópico se realizó el día de la incisión y cada 24h por 10 días haciendo las observaciones y mediciones el día 7 y 10.

Se encontró que las puntuaciones se encontraron dentro del rango de puntuación donde se evidencia cicatrización (tipo 1: 10-15 puntos) que establece el diagrama de valoración de heridas de E.U Cecilia Leal; mientras que el grupo experimental que no recibió tratamiento no se aprecia efecto cicatrizante. Por lo tanto, se concluyó que el látex del fruto de *Musa sapientum L* presentó efecto cicatrizante sobre heridas dérmicas por incisión.

Palabras clave: *Musa sapientum L*, *Oryctolagus Cuniculus*, látex, efecto cicatrizante

ABSTRACT

The purpose of the present work was to determine the healing effect of the latex of the *Musa sapientum* L fruit in dermal incisión wounds. For the healing effect, 100% latex from the fruit of *Musa sapientum* L was use don dermal incisión wounds in *Oryctolagus cuniculus* and in tum compared wiht the experimental group tha did not receive latex treament. Topical treament was performed on the day of the incisión and at 24h for 10 days, making observations and measurements on days 7 and 10.

It was found that the scores were within the scoring range where healing is evidenced (type 1: 10-15 point) established by the wound assessment diagram of E.U Cecilia Leal; while the experimental group that did not receive treatment did not observe a healing efect. Therefore, it is concluded that the látex of the fruit of *Musa sapientum* L has a healing effect on dermal incisión wounds.

Keywords: *Musa sapientum* L, *Oryctolagus cuniculus*, látex, healing effect.

I. INTRODUCCIÓN:

En todo el mundo más del 90% de las diversas plantas medicinales que han sido estudiadas para tratar diversas patologías en más del 99% de estas se han demostrado sus bondades terapéuticas. De este grupo de plantas medicinales reconocidas a nivel mundial por presentar efectos terapéuticos satisfactorios nuestro país abarca más del 75% de una gran variedad de ellas distribuidas en todas sus regiones.¹

Es útil saber que las plantas a nivel mundial ofrecen muchas propiedades en común con todas las frutas y verduras en su estado natural no alterado que, al ser usadas racional y adecuadamente, se pueden aumentar enormemente el caudal de vitalidad del ser humano y fortalecer su cuerpo y su mente.¹

Las plantas poseen un gran número de constituyentes, algunos farmacológicamente activos. Las partes del vegetal de donde se extraen estos constituyentes activos son las raíces, tallos, hoja, flores, frutos y semillas, y los compuestos aislados son variados. Todas las investigaciones realizadas en diversas partes del mundo de las propiedades farmacológicas de las plantas medicinales, están basadas generalmente en el legado de que nos dejaron nuestros antepasados en sus formas diversas de uso tradicional que han subsistido de generación en generación hasta nuestros tiempos.^{1,2}

Sin embargo con el paso del tiempo y los avances científicos y tecnológicos que hasta nuestra actualidad ha logrado la industria farmacéutica y ciencias médicas, nos permiten contar con un abanico de métodos y técnicas de estudios para poder determinar todos los Fitoconstituyentes presentes en las plantas medicinales, frutas y verduras; y a partir aislar sus aceites esenciales y principios activos de los cuales se deben sus propiedades terapéuticas, es así de durante las últimas décadas se han descubierto diversas moléculas biológicamente activas usando extractos de diversas plantas medicinales.³

Nuestro país es reconocido mundialmente por la diversidad de frutas, verduras y plantas medicinales que podemos encontrar principalmente en los andes y la región selva de nuestro país, siendo al mismo tiempo estas plantas medicinales de un amplio uso desde nuestros antepasados y transmitida de generación en generación hasta nuestra actualidad en la busca de curar sus males y dolencias producidas por distintas enfermedades obteniendo efectos satisfactorios en su gran mayoría. A su vez en nuestro medio con la ayuda del avance de los métodos cromatógrafos (cromatografía en capa fina), espectrofotométricos, destilación en vacío, destilación por arrastre, entre otros que facilitan determinar los distintos componentes, aceites esenciales y principios activos de los cuales se puede dilucidar y determinar los distintos mecanismos de acción a nivel molecular que ejerce en el organismo. Todo ello facilita el entendimiento de las propiedades farmacológicas y su clasificación para el tratamiento de las diversas patologías.^{4,5}

En la amazonia y ande de nuestro medio, es común entre nuestros pobladores una gran incidencia de lesiones por incisión con un 45% respecto a otras lesiones reportadas, debido a que la gran mayoría se dedica a labores agrícolas y de campo.²

En tal sentido en más del 80% de los pobladores es común el uso empírico de distintas plantas medicinales con propiedades cicatrizantes en diversos tipos de lesiones en la piel y mucosas de nuestro organismo, entre estas plantas podemos citar a la uña de gato, sangre de grado, el látex del plátano de seda, etc. Respecto al uso del plátano de seda en sus diversos usos empíricos de su látex principalmente en la cicatrización de heridas superficiales de la piel y algunos tipos de quemaduras con efectos satisfactorios; también es reconocido el uso empírico de esta planta en la cicatrización de úlceras de la mucosa digestiva con efectos satisfactorios.^{1,2}

Un dato no menos importante que cabe mencionar es brindado por científico e investigador Padilla Camberos en el año 2016, en donde se demuestra y da a conocer el importante que desempeña la capacidad antioxidante y atenuación

del efecto producido por los radicales libres para facilitar la cicatrización de las heridas, en donde se obtuvo un 89, 90 y 34% de actividad antioxidante respectivamente en extractos metanolitos y clorofórmico de esta especie de planta medicinal en heridas de ratas de laboratorio.^{5,6,7} por lo antes mencionado, nos planteamos el siguiente problema de investigación: **¿Tiene efecto cicatrizante el látex del fruto de *Musa sapientum* L. sobre heridas dérmicas por incisión en *Oryctolagus cuniculus* in vivo?**

El presente trabajo se justifica en la gran diversidad de plantas que tiene el Perú y las propiedades terapéuticas que tienen en el tratamiento de diversas patologías desde la época de nuestros antepasados que han sido transmitidos de generación en generación hasta nuestra actualidad. Además, al tener conocimiento que en las distintas regiones de nuestro país es abundante el cultivo del plátano de seda y sabiendo que es habitual en los pobladores de estas regiones el uso del látex del fruto del plátano de seda como cicatrizante de heridas por incisión de este fruto para cicatrizar las heridas por incisión, por tal motivo realicé el estudio de este látex y así poder aportar en una nueva opción terapéutica en la cura de esta patología.^{8,9,10}

El estudio de plantas medicinales es suma mente importante para la obtención de nuevas curas de diversas patologías, es por esto que en el presente estudio tuvo como objetivo general: evaluar el efecto cicatrizante del látex del fruto de *Musa sapientum* L. sobre heridas dérmicas por incisión en *Oryctolagus cuniculus*. Y como objetivos específicos: a) valorar el efecto cicatrizante con tratamiento del látex del fruto de *Musa sapientum* L al 100% en heridas dérmicas por incisión; b) valorar el efecto cicatrizante sin tratamiento del látex del fruto de *Musa sapientum* L. al 100% en heridas dérmicas por incisión y c) comparar los procesos de cicatrización con y sin tratamiento en heridas dérmicas por incisión.

De acuerdo a ello nos postulamos las siguientes hipótesis: H1: Si tiene efecto cicatrizante el látex del fruto de *Musa sapientum* L. sobre heridas dérmicas por incisión en *Oryctolagus Cuniculus* in vivo. Y H0: No tiene efecto cicatrizante el

látex del fruto de *Musa sapientum* L. sobre heridas dérmicas por incisión en *Oryctolagus cuniculus* in vivo.

II. MARCO TEORICO:

Atzingen D. Et al. (Brasil 2015). El objetivo fue investigar la eficacia de un gel al 10% de piel de plátano verde (*Musa sapientum*) en el tratamiento de heridas quirúrgicas en ratas. Donde se aplicó un estudio triple ciego longitudinal, prospectivo, aleatorizado con 60 ratas wistar, donde se les tomo muestras histológicas los días 14, 21 y 28. en donde el gel al 10% de cáscara de plátano verde mostró efecto cicatrizante y estimula el su efecto antiinflamatorio.¹¹

Hariyadi R. Et al. (España: 2014). El objetivo del estudio fue determinar la eficacia de la administración tópica de un extracto alcohólico de corteza de plátano de seda sobre la cicatrización de heridas cutáneas y la reepitelización dérmica en ratas. En donde se aplicó el análisis estadístico de ANOVA y post ANOVA. Se concluyó que el extracto presentó elevado efecto cicatrizante y reepitelizante sobre heridas dérmicas.¹²

Martins J. (Brasil 2012). El objetivo del estudio fue determinar el potencial cicatrizante, antimicrobiano y edematogénico de *Musa Paradisiaca L.* se determinó que en los diferentes preparados hidroalcohólicos en sus concentraciones de 5% y 10% no presentan efectos antimicrobianos ni antiedematogénico; al mismo tiempo se determinó que los extractos hidroalcohólicos en 5% Y 10% presenta efecto cicatrizante. Se concluyó que *Musa Paradisiaca L.* presenta efecto cicatrizante y no presentó efectos antimicrobiano ni antiedematogénico.¹³

Atzingen D. et al. (Brasil: 2011). El objetivo del estudio fue evaluar la capacidad del gel de *Musa sapientum L.* en la reparación de heridas quirúrgicas. Se realizó un estudio aleatorio triple ciego, se aplicó durante 7 días las diferentes concentraciones 2%,4% y 10% el gel, después de este periodo se realizó una biopsia de las heridas. El examen macroscópico evidencio que existe una epitelización y contracción de herida más acentuada en el grupo que recibió el 4% del gel. Se concluyó que el 4% del gel se evidenció mayor epitelización que las heridas que recibieron tratamiento con otras concentraciones.¹⁴

Lewis D. Et al. (EE. UU: 2010). Su objetivo fue determinar las flavonas presentes en la cáscara de *Musa sapientum* L (plátano verde inmaduro) y determinar la actividad protectora de la mucosa gástrica. se utilizó polvo de cáscara de plátano seco y se utilizó fraccionamiento con solventes y se identificó mediante cromatografía, espectroscopia y cromatografía líquida de alta resolución y se procedió a realizar una biopsia de las heridas ulcerosas pasado 7 días, la macroscopía indica reepitelización parcial. se concluyó que la flavona presente en la cascara de plátano es la leucocianídina y se determinó que presenta efecto protector de la mucosa gástrica favoreciendo su epitelización.¹⁵

Agarwail P. Et al. (España:2009). Se presentó como objetivo valorar la actividad cicatrizante del extracto de *Musa sapientum* en heridas inducidas en ratones; para tal fin se empleó la prueba estadística de ANOVA y post ANOVA. determinó que la *Musa sapientum* presentó efecto cicatrizante sobre heridas, debido a su capacidad antioxidante y parámetros bioquímicos de cicatrización.¹⁶

Pérez AG. (México 2008). Su objetivo fue determinar la propiedad cicatrizante de la cáscara de plátano; para tal fin se utilizó la prueba estadística T estudent. en cuyo trabajo se determinó que el preparado a base de polvo de cáscara de plátano presentó efectos cicatrizantes y antioxidantes que le confieren sus bondades terapéuticas sobre las heridas por incisión; concluyendo que el polvo de cáscara de *Musa sapientum*. presentó propiedades cicatrizantes sobre heridas por incisión.¹⁷

Vílchez H. (Lima 2019) Actividad cicatrizante de seis extractos hidroalcohólicos de plantas en heridas incisas de *Rattus norvegicus albinus*. Se presentó como objetivo determinar la actividad cicatrizante de seis extractos hidroalcohólicos de plantas en heridas por incisión; en donde se determinó la actividad cicatrizante de los extractos de guanábana (69,77%), tuna (63,27%), plátano seda (64,038%), ortiga (56.73%), congona (55.74%) y huayruru (54.50%) comparados con un gel comercial (72.21%). Se Concluyó que el extracto hidroalcohólico de las plantas de guanábana y plátano de seda

presentaron mayor efecto cicatrizante con un 69.77% y 64.038 respectivamente.¹⁸

Ibazeta C. (Lima, 2018) investigó Efecto cicatrizante del gel a base de *Musa acuminata colla* (cáscara de plátano) en heridas superficiales inducidas en ratones albinos. tuvo como objetivo determinar el efecto cicatrizante del gel de *Musa acuminata colla*. se determinó que el gel de cáscara de plátano al 4% cicatrizó las heridas superficiales en ratones, y se determinó la presencia de metabolitos secundarios en la cáscara de plátano: flavonas, quinonas y alcaloides. Se concluye que el gel de *Musa Acuminata*. al 4% presenta efectos cicatrizantes óptimos en 6 días.¹⁹

Quillca R. (Lima 2018). Se presentó como objetivo determinar el efecto cicatrizante del extracto etanólico del tallo de *Musa Paradisiaca*. Se encontró que la crema a diferentes concentraciones elaborada a base del extracto etanólico del tallo de *Musa Paradisiaca* al aplicarse en 56 ratones presentan efectos cicatrizantes. Se concluye que la crema al 2% del extracto etanólico del tallo de *Musa Paradisiaca* presenta el mayor efecto cicatrizante.²⁰

Tasayco N. (Lima, 2017) investigaron la seguridad y actividad antiulcerosa de la savia liofilizada de *Musa acuminata colla* “plátano de seda” en ratas inducidas a úlcera gástrica. Se presentó como objetivo determinar la seguridad y actividad anti ulcerosa de la savia liofilizada de *Musa Acuminata Colla* en ratas inducidas a úlcera gástrica. Para tal fin se utilizó la prueba estadística de ANOVA y post ANOVA. Se encontró que la savia de esta planta produce efecto antiulceroso en ratas anti ulceroso en 53% y 86% comparado con el grupo control indometacina. Se concluyó que la savia liofilizada de plátano de seda tiene efecto anti ulceroso y cicatrizante.²¹

Torres S. (Trujillo:2008). Tuvo como objetivo determinar los constituyentes fitoquímicos presentes en el látex del fruto de *Musa sapientum L.* en donde se concluyó: el látex de *Musa sapientum L.* estuvo constituido en gran cantidad por flavonas, seguido de taninos, saponinas y terpenos.²²

Cuba J. (Lima, 2007) investigaron el Efecto cicatrizante de la savia de plátano *Musa balbisiana colla*, en ratas albinas holtzman inducidas a úlcera gástrica. Se presentó como objetivo determinar la actividad cicatrizante de la savia de plátano *Musa balbisiana colla*; se determinó que a una dosis de 5mg/kg al 100% se evidencia efecto cicatrizante en úlceras gástricas. Se concluyó que la savia de *Musa balbisiana colla* presentó efecto cicatrizante a dosis de 5mg/kg.²³

Castillo M. (Trujillo 2006). efecto cicatrizante del látex de *Musa paradisiaca L* in vivo. Se presentó como objetivo determinar el efecto cicatrizante del látex del fruto de *Musa Sapientum L.* se obtuvo como resultado que el látex de del fruto de *Musa sapientum L.* presenta efecto cicatrizante en heridas por incisión en *Oryctolagus cuniculus* comparado con el grupo control de sulfadiazina 1%. Se concluyó que el látex del fruto de *Musa sapientum L.* presenta efecto cicatrizante.²⁴

Musa sapientum L. (*Musa paradisiaca*) es una planta que se caracteriza por carecer de tronco y en su lugar presenta unas estructuras denominadas vainas foliares que con el transcurrir de su desarrollo en su tiempo de crecimiento hasta alcanzar las etapas de finalización de su crecimiento estas estructuras forman estructuras denominadas seudotallo que son similares a los fustes verticales que alcanzan una longitud de aproximadamente 30 centímetros y de aproximadamente de 15 a 20 centímetros de diámetro basal, aunque no son estructuras leñosas presentan unas coloraciones verdes y amarillentas.^{3,4,8}

Las hojas de *Musa Paradisiaca L* se caracterizan por tener una apariencia lisa, tierna y oblongada; su vértice se caracteriza por tener ápice trunco, su base tiene aspecto redondeado en semiluna o ligeramente acodada (cordiforme). con respecto a su coloración cabe mencionar que por la parte de su haz presenta un color verde bien acentuado debido a la exposición de su superficie a los rayos solares; mientras que su envés presenta una coloración más clara, tenue y amarillenta debido a que presenta mayor superficie expuesta a los rayos solares en donde se pueden apreciar nervaduras con el mismo tono característico de coloración.^{8,10}

Las flores de *Musa Paradisiaca* se caracterizan por formar estructuras denominadas inflorescencias pendulosas, estas a su vez se caracterizan por presentar dos estructuras denominadas raquis glabros y pedúnculo que en su conjunto cuando se agrupan forman una estructura rudimentaria llamada espigas terminales. De estas a su vez en el transcurso de su maduración se desprenden de las 10 a 18 primeras hileras formadas las flores androceo y las flores gineceos que se encuentran ubicadas en su parte superior.^{8,9}

El fruto de *Musa paradisiaca*, es el plátano o banana, que se caracteriza por ser una baya de aspecto alargado de unos 8 a 16 centímetros con aproximadamente 2 a 4 centímetros de espesor y un poco arqueado, su contorno es imperceptiblemente de apariencia esquinada, que en conjunto forman un racimo compacto de este fruto. Respecto a su corteza cabe mencionar que es de textura blanda y color amarillo que presenta en su interior pseudo semillas de color negro, con bordes irregulares. Al carecer de semillas estas plantas se multiplican por medio de esquejes obtenidos de sus sepas.^{8,9}

Musa paradisiaca requiere de un clima óptimo para que pueda desarrollarse y crecer adecuadamente, siendo así que su clima óptimo es propio de países con clima cálido, con suelos fértiles de consistencia densa o arenosa que se caractericen por tener un potencial de hidrógeno (Ph) neutro o ligeramente ácido.⁶

Más de la mitad de la gran variedad de estas plantas se caracterizan por pertenecer al género *Musa*, que son conocidas en nuestro medio como plátano o banana que son cultivadas en su mayoría en la amazonía de nuestro país. Dentro de esta encontramos a la especie *Musa sapientum* L. un árbol cuyos frutos tienen dentro de sus bondades ser de un sabor agradable, con una rica fuente nutritiva de gran aporte calórico en nuestra dieta diaria y al mismo tiempo con bondades curativas y/o terapéuticas que la hacen de amplia utilidad y objeto de estudio.^{4,8}

Para su clasificación sistemática, ubicación y estudio de esta especie vamos a tomar como base de referencia el sistema de clasificación que fue propuesto por el científico e investigador Adolph Englered. Que es uno de los esquemas más estudiados y usados a nivel mundial para el estudio de las plantas medicinales en un nivel sistemático, que nos va a permitir sistematizar las características de las plantas en las cuales se va a dar a conocer su división, clase, orden, familia, género, y especie lo cual taxonómicamente nos va a brindar un amplio panorama de estudio.^{8,24}

Es así que la sistemática vegetal de esta planta es División (Angiospermae), Clase (Monocotyledoneae), Orden (Escitamineas), Familia (*Musáceas*), Género (*Musa*), Especie (*Musa sapientum* L.), Al mismo tiempo presenta como sinonimia científica la denominación de "*Musa paradisiaca*", que al respecto tenemos que mencionar que es una variedad de *Sapientum Kuntze*. La denominación de *Musa* deriva y/o corresponde a su descubridor Augusto *Musa*; que fue médico del primer emperador del imperio de Roma, Octavio Augusto.^{8,24}

Hay que tener en cuenta que cuando hablamos de plantas medicinales, frutas y/o verduras cada una de ellas tiene un nombre científico asignado de acuerdo al sistema de clasificación taxonómica el cual se hizo mención pero que al mismo tiempo hay que mencionar su nombre vulgar que se le conoce en nuestro medio. Tal es así que en el medio popular se le conoce como plátano, banano, plátano largo, plátano de seda y/o plátano guineo.^{8,10,24}

Esta especie de planta (*Musa sapientum* L.) se caracteriza por ser originaria de las zonas y climas húmedos de países como la India o Malaya. Al mismo tiempo esta especie caracteriza por ser cultivada mucho en los países que cuentan con clima tropical y climas subtropicales, también se cultiva en las costas meridionales de España inclusive, por las características de la gran variedad de sus frutos azucarados y amiláceos; se cultivan fuera de las regiones con clima trópicos, siendo así que su cultivo también se realiza en zonas como en los invernaderos y también en los países que cuentan con un clima frío y húmedo siendo el caso que se ha apreciado y podido realizar con ayuda de la

tecnología y genética la mejora de estas plantas haciéndose resistentes a los climas que nos propicios para su cultivo y desarrollo. En nuestro país esta planta es cultivada en todas las regiones, pero en su gran mayoría en la amazonia.^{8,10,24}

Musa sapientum L. se caracteriza por Ser un tipo de plantas herbáceas que son de gran porte de talla arbórea, y que está compuesta de un penacho que se caracteriza por presentar hojas gigantescas, enteras, que se encuentran sostenidas por un falso tallo; este tallo aparente se encuentra integrado por vainas foliares que se encuentran aplicadas unas sobre otras y por su interior pasa el escapo en la época de la florecencia. A su vez presenta flores con perianto de dos verticilos y un androceo que consta de cinco estambres los cuales se les denomina frutos partenocárpicos que se encuentran desprovistos de semillas: siendo la reproducción de la planta por vía vegetativa, el fruto es el plátano o la banana, que es una baya que se caracteriza por ser de aspecto alargado y arqueado, cuya corteza se caracteriza por ser blanda y amarilla.^{10,24}

La diversidad de propiedades nutritivas y terapéuticas que presenta *Musa sapientum L.* ya sea de las diferentes partes de la planta (el bulbo, cáscara, látex, etc.) ha conllevado a realizar estudios fotoquímicos con ayuda de los distintos métodos de la analítica química tales como el método espectrofotométrico que nos va a permitir determinar los constituyentes orgánicos que se encuentren presenten en la planta siendo identificados por patrones de señalización para cada molécula que se detecte, método colorimétrico en donde vamos a poder determinar las moléculas y principios activos que se encuentran presentes en base a un patrón de coloración específica que se evidencia al detectar una molécula específica, distintos métodos de destilación los cuales nos permitirán hallar sus aceites esenciales si es el caso, método cromatográfico (entre los cuales podemos citar la cromatografía en capa fina, cromatografía líquida) lo cual nos permite determinar moléculas con mayor precisión, entre otros métodos.^{8,10}

Para el estudio de la composición del látex de *Musa Sapientum L.* realizado por los distintos métodos se ha determinado que por técnicas de métodos cualitativos cuales son los Fitoconstituyentes más característicos encontrados,

siendo los siguientes: Proteínas, gomas, mucílagos, saponinas, almidón, taninos, algunas flavonas, cloro, sodio, potasio, agua, magnesio, otros oligoelementos. Siendo todos estos compuestos de sumo interés farmacoterapéutico debido a que cada uno de ellos presenta un sin número de bondades farmacológicas de amplia utilidad en el tratamiento de diversas patologías.^{2,22.}

La planta de estudio en cuestión es una especie cuyo látex o líquidos nutricios presenta diversas bondades terapéuticas que se debe a sus principales constituyentes que presenta, siendo así que es muy utilizado actualmente en nuestro medio ya que la medicina popular le asigna la propiedad de cicatrizante de diversos tipos de heridas; de este modo se le atribuye además diversos tipos de propiedades terapéuticas tales como en enfermedades de: tuberculosis, asma, ictericia, hemorragias, anemia, etc.^{4,22}

Los diferentes compuestos presentes en el látex del fruto de *Musa Sapientum* L. al ponerse en contacto con la superficie afectada de la piel entrar en contacto con una herida en la piel se traduce en la exposición de la superficie afectada a dicho látex originando como respuesta un aumento en la densidad de cargas entre el tejido expuesto y las moléculas presentes en el látex produciéndose una polarización y activación de los elementos de la coagulación de una forma inmediata, a su vez la presencia de las gomas contenidas en látex da el efecto de tapón hemostático mecánico disminuyendo el tiempo de sangrado de la zona expuesta.^{17,22,24}

Luego se da inicio a la cascada de la coagulación que se compone de dos vías convergentes que son la vía intrínseca y extrínseca. Siendo la vía extrínseca una vía esencial para la formación del trombo y que da inicio con la exposición del factor tisular sobre la superficie subendotelial. Este factor tisular luego se une al factor VII y posterior a este evento activa al factor IX y X.²⁵

Al mismo tiempo hay que indicar que la vía intrínseca no es esencial para el proceso de coagulación, debido a ello todos los elementos de esta vía son

intrínsecos al plasma circulante en la zona afectada y en consecuencia La activación de esta vía tiene inicio por la auto activación del factor XII.^{26,27}

Luego se produce una serie de cambios bioquímicos y moleculares dados por la exposición del colágeno y la trombina expuestos al ponerse en contacto con las plaquetas por intermedio de las interacciones celulares que se realizan entre la glicoproteína VI y el complejo glicoproteína Ib, en donde se señala la secuencia de dicho evento, luego se continua con el evento inflamatorio propio del cuadro produciéndose la liberación de las prostaglandinas (PG E, TXA2, prostaciclina, etc.), leucotrienos (LT1,LT2,LT3,LT4,LT5, etc.), interleucinas inflamatorias (IL1,IL2,IL3,IL8, etc.) y factores de crecimiento (FCT, FNT alfa, etc.) que produce el cuadro clínico característico del proceso inflamatorio.^{27,28,29,30}

Las prostaglandinas, complemento, FNT alfa, IL-1, factor de crecimiento transformante beta, PF4, y productos bacterianos a los neutrófilos siendo los primeros del grupo de los leucocitos en llegar a la zona afectada, siendo determinante.^{31,32,33,34} los macrófagos cumplen la función de eliminar por medio de la fagocitosis los deterioros presentes en la herida, luego se continúa la acción de los linfocitos T, los mastocitos, posterior a ello se continúa con la fase proliferativa, depósitos de la matriz, síntesis de colágeno glicosaminoglicanos para finalizar con la angiogénesis y epitelización. Y dar como producto final la cicatrización de la zona afectada.^{30,35,36}

III. METODOLOGÍA:

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Tipo de investigación: Aplicada.^{37,88}

Diseño de investigación: experimental puro.^{37,38}

RG1	X1	O1
RG2	X2	O2

Donde:

RG: Grupo de *Oryctolagus Cuniculus* elegidos aleatoriamente

X1: tratamiento con látex del fruto de *Musa Sapientum L*

X2: sin tratamiento

O: observación de la actividad cicatrizante.

3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN:

VARIABLES

Variable independiente:

Tratamiento con látex del fruto de *Musa sapientum L*.

Variable dependiente: Efecto cicatrizante

Si efecto cicatrizante: tipo I

No efecto cicatrizante: tipo II – III - IV

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

POBLACIÓN:

Estuvo constituida por conejos de la primera camada de 4 familias controladas de ambos sexos, sanos, de tres meses de edad y con pesos que fluctúan entre 1200gr-1800gr obtenidos del bioterio de la facultad de farmacia y bioquímica de la universidad nacional de Trujillo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

Criterios de Inclusión:

- *Oryctolagus cuniculus* con pesos entre 1200gr - 1800gr
- *Oryctolagus cuniculus*: machos de 3 meses de edad.

Criterios de Exclusión:

- *Oryctolagus cuniculus* que no cumplan con criterios de inclusión
- *Oryctolagus cuniculus* que presentan enfermedades dérmicas o se autolesionen la herida lesionada.

MUESTRA:

Se trabajó con un tamaño muestra de 20 conejos que fue estimada mediante la fórmula estadística para comparación de dos medias, según la fórmula.^{37,38}

MUESTREO:

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Unidad de análisis: conejos con herida por incisión en oreja.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Técnica: observación en la cual se midieron directamente las heridas.

Instrumento: Los resultados fueron registrados en una hoja de recolección de datos, elaborada por el investigador.

3.5. PROCEDIMIENTOS:

1. Se realizó el registro y validación de *Musa sapientum* L. en el herbarium de la universidad nacional de Trujillo.
2. Se extrajo con una jeringa de 10ml el látex del Fruto verde de la especie de *Musa sapientum* L. (plátano de seda). La planta se adquirió en el mercado mayorista de la ciudad de Trujillo.
3. Inducción de la incisión en oreja de conejo: se procedió a rasurar la oreja de *Oryctolagus Cuniculus* (3x4 cm aprox.) aplicándose un anestésico local (xilonest-lidocaina). Se esperó 6 a 10 minutos, luego

utilizando una hoja de bisturí se realizó una incisión de 1cm de largo x 2mm de profundidad aproximadamente. Se realizó el mismo procedimiento a toda la muestra de estudio.

4. Se realizó el tratamiento tópico inmediatamente después de realizada la incisión y cada 24 horas por 10 días. Al grupo experimental se aplicó IV gotas del látex del fruto de *Musa sapientum* L. y al grupo control no se le aplicó tratamiento con látex, solo se aplicó suero fisiológico.
5. La determinación del efecto cicatrizante se determinó por observación directa al día 7 y 10, anotando y valorando según la puntuación de la ficha de valoración de las heridas.

Fundamento: mediante un corte se produce apertura de piel y pequeño sangrado con el objeto de producir una herida simple; manteniendo abierta la herida se evalúa la actividad de sustancias cicatrizantes.

VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Técnica de validación por el método del juicio de expertos.

3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS:

Después de obtener los resultados del procedimiento de experimentación, se aplicó la estadística T de student para valorar el efecto cicatrizante en las heridas dérmicas por incisión que recibieron tratamiento con el látex del fruto de *Musa Sapientum* L y las que no recibieron tratamiento, a nivel de significancia del 5%. Se tabulo en Excel y luego en el programa SPSS 25.0

3.7. ASPECTOS ÉTICOS:

Se procedió con estricto respectó a los principios morales adoptados en el Capítulo 6 del Código de Ética del Colegio Médico Peruano, especialmente el Artículo 48, que habla sobre la exactitud de los resultados de investigación publicados. Del mismo modo.³⁹

Se respetó lo acordado del ministerio de salud instituto nacional de salud de la guía de manejo y Cuidado de animales de Laboratorio.⁴⁰

IV. RESULTADOS:

Tabla 01

Actividad cicatrizante con tratamiento del látex del fruto de *Musa sapientum* L al 100% en heridas dérmicas por incisión, según el diagrama de valoración según tipo (estándar).

Estándar Tipo	7 días		10 días	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Tipo 1	9	90	10	10
Tipo 2	1	10	0	0
Total	10	100	10	100

Fuente: Laboratorio de experimentación.

De la presente tabla diremos que, a los 7 días de la incisión según el estándar de cicatrización, solo uno de las especies en estudio no llegó a cicatrizar a un nivel tipo 1, pero si llegó a tener efecto a los 10 días.

Tabla 02

Actividad cicatrizante con tratamiento del látex del fruto de *Musa sapientum* L al 100% en heridas dérmicas por incisión. Según puntaje de valoración en los días 7 y 10

Puntaje / Látex	Media	t	Gl	P
Diferencia Pareada	3.1	17.3	9	0.000

Fuente: salida de Software SPSS 25.0

En la presente tabla vemos la actividad del látex del fruto de *Musa sapientum* L al 100% cuya diferencia media de la puntuación pareada de los días 7 y el 10 donde se obtuvo tal diferencia de 3.1 puntos, esta diferencia resultó ser significativa ($p < 0.05$) entre ambas puntuaciones indicando que la actividad cicatrizante es efectiva al décimo día.

Tabla 03

Actividad cicatrizante sin tratamiento del látex del fruto de *Musa sapientum* L. al 100% en heridas dérmicas por incisión, según diagrama tipo (estándar).

Estándar Tipo	7 días		10 días	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Tipo 2	6	60	7	70
Tipo 3	4	40	3	30
Total	10	100	10	100

Fuente: Laboratorio de experimentación.

De la presente tabla diremos que al Valorar el proceso de cicatrización de heridas dérmicas por incisión sin tratamiento alguno ,tenemos que a los 7 días de la incisión según el estándar de cicatrización, solo 6 de las especies en estudio estaban en un nivel tipo 2 y que a los 10 días resultaron 7 especies una ganancia solo de 1 especie (10%) de la misma forma en el estándar del tipo 3 al día 7 resultaron 4 especies y que al llegar al décimo día solo fueron 3 especies, considerando que los niveles 2 y 3 no tienen efecto cicatrizante.

Tabla 04

Actividad cicatrizante sin tratamiento del látex del fruto de *Musa sapientum* L. al 100% en heridas dérmicas por incisión Según puntaje en los días 7 y 10.

Puntaje /Suero	Media	t	gl	P
Diferencia Pareada	0.4	2.4	9	0.037

Fuente: Laboratorio de experimentación.

La diferencia media de la puntuación pareada en los días 7 y el 10 se obtuvo tal diferencia de 0.4 puntos, esta diferencia resultó ser significativa ($p < 0.05$) entre ambas puntuaciones indicando que existe diferencia entre ellos, pero están por debajo de los niveles de cicatrización.

Tabla 05

Comparación de los procesos de cicatrización sin y con tratamiento en heridas dérmicas por incisión (según puntaje) al día 10.

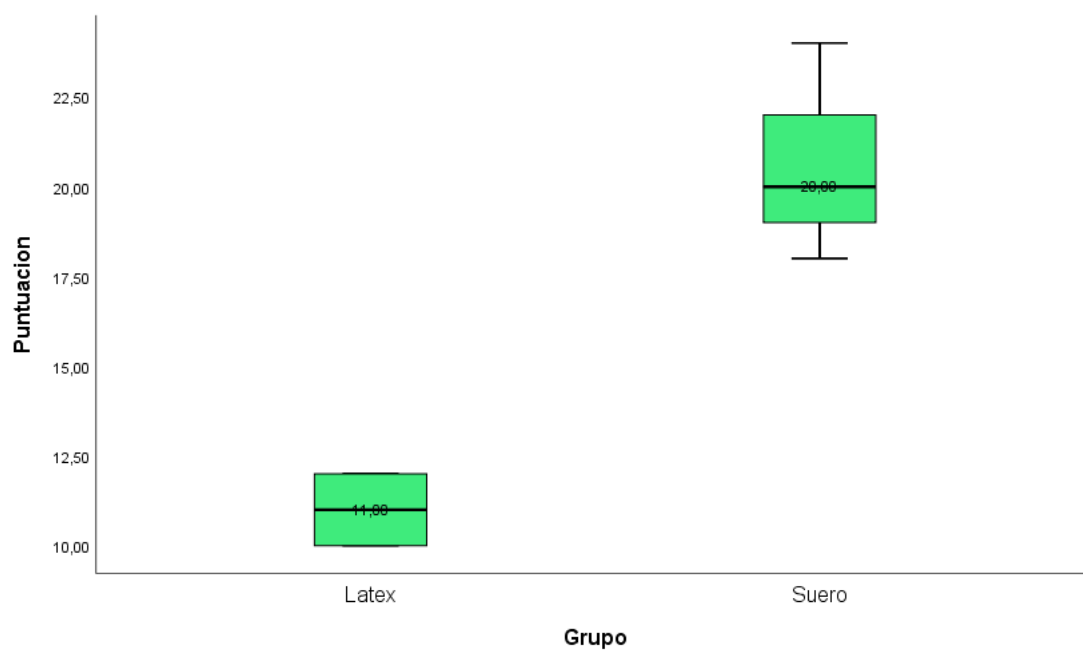
	Media	Desv. Desviación	T	Gl	p
Látex	11.0	0.8	13.9	12	0.000
Suero	20.3	1.9			

Fuente: Laboratorio de experimentación.

La diferencia del efecto de Látex en el proceso de cicatrización se centra en la presente tabla que lo compara con el uso de suero a los 10 días de incisión se obtuvo una diferencia altamente significativa ($p < 0.05$) como agente cicatrizante.

Figura 01

Comparación de los procesos de cicatrización sin y con tratamiento en heridas dérmicas por incisión al día 10.



V. DISCUSIÓN:

El presente trabajo tiene por finalidad comprobar el efecto cicatrizante del látex del fruto de *Musa sapientum* L. en heridas dérmicas por incisión (corte quirúrgico con bisturí) de forma experimental realizado en la oreja de *Oryctolagus cuniculus*.

La incisión es la división metódica de las partes blandas (piel, tejido celular subcutáneo, muscular) realizado con un instrumento punzo cortante. Toda herida incisa presenta una solución de continuidad generalmente lineal de los tegumentos cuyos bordes comprometidos pueden ser completamente regulares o algo irregulares; toda herida incisa puede considerarse generalmente como una herida limpia, es decir con escasa contaminación.

La cicatriz expresa la terminación del proceso de reparación de los tejidos comprometidos después de una herida o destrucción de los mismos. Todo ello se revela por alteraciones morfológicas y/o histológicas provocadas por la proliferación y sustitución ya sea por células iguales al tejido lesionado y/o por elementos de otra procedencia y aspecto originados del tejido conjuntivo.

Los resultados del presente estudio determinaron las propiedades cicatrizantes del látex del fruto de *Musa sapientum* L. sobre las heridas dérmicas por incisión en la oreja de *Oryctolagus cuniculus*, en el estudio experimental del presente trabajo de investigación hubieron algunos factores que no se pudieron controlar al 100% por tal motivo se asumió como variables que no influyen en el resultado final, entre los cuales podemos mencionar a temperatura corporal, condición y/o estado inmunológico, valores del número de plaquetas, valores hematológicos, entre otros.

En la tabla 01 se aprecian los resultados producto de la valoración del efecto cicatrizante del látex del fruto la de *Musa sapientum* L al 100% en la cicatrización de heridas dérmicas por incisión en *Oryctolagus cuniculus* según diagrama de

valoración según tipo, se encontró que en la puntuación tomada el día 7, el 90% son del tipo 1 y el 10% son del tipo 2. A su vez en la medición que se realizó el día 10 se encontró que el 100% son del tipo 1. De estos resultados inferimos que, a los 7 días de la incisión según el estándar de cicatrización, solo uno de las especies en estudio no llegó a cicatrizar a un nivel tipo 1, pero si llegó a tener efecto a los 10 días, alcanzando puntuaciones por debajo de los 16 puntos considerándose como cicatrización según el diagrama de valoración de heridas de E.U Cecilia Leal.⁴¹

En la tabla 02 se aprecian los resultados de la actividad del látex del fruto de *Musa sapientum* L. al 100% en la cicatrización de heridas dérmicas por incisión. Según puntaje de valoración de heridas de E.U Cecilia Leal⁴¹ en los días 7 y 10. Aquí se aprecia la actividad del látex del fruto de *Musa sapientum* L. al 100% en donde la diferencia media de la puntuación pareada en los días 7 y 10 se obtuvo una diferencia de 3.1 puntos. Esta diferencia resulto ser significativa con un $P < 0.05$ entre ambas puntuaciones, siendo indicativo que la actividad cicatrizante es efectiva al décimo día.

En tal sentido, producto de los resultados obtenidos en los dos primeros cuadros antes mencionados, nuestro trabajo de investigación determinó que existe efecto cicatrizante del látex del fruto de *Musa sapientum* L sobre heridas dérmicas por incisión en la oreja de *Oryctolagus cuniculus*. Estos resultados obtenidos tienen correlación con los resultados obtenidos en los trabajos de investigación realizados por, Atzingen D.¹¹, Hariyadi R.¹², Martins J.¹³, Atzingen D.¹⁴, Agarwal P.¹⁶, Pérez AG.¹⁷ Vílchez H.¹⁸, Ibazeta C.¹⁹, Castillo M.²⁴, en donde todos estos estudios determinaron que *Musa sapientum* tiene actividad cicatrizante en heridas dérmicas por incisión. Al mismo tiempo cabe mencionar que algunos de estos estudios determinaron la actividad cicatrizante del látex del fruto inmaduro de *Musa sapientum* L. y otros evaluaron la cáscara del fruto inmaduro de esta.

El efecto cicatrizante del látex del fruto de *Musa sapientum* se deben en su conjunto a sus diferentes Fitoconstituyentes que en forma sinérgica contribuyen

a proporcionar su elevada propiedad cicatrizante. En el trabajo de investigación realizado por Torres S.²²

Quien realizó un estudio fitoquímico del látex del fruto de *Musa sapientum*, en donde se determinó como sus principales fitoconstituyentes a las flavonas, taninos, saponinas, terpenos, otros. Y sus concentraciones varían de acuerdo al tipo de suelo y clima, siendo el clima más propicio para su cultivo el que encontramos en la selva de nuestro país, cuyo látex está provisto de elevadas concentraciones de flavonas, taninos, terpenos y saponinas.²² En consecuencia es altamente eficaz en su efecto cicatrizante. Nuestro trabajo de investigación utilizó como muestra el fruto del plátano de seda adquirido en el mercado mayorista de Trujillo procedente de Tarapoto, representando una limitación al no poder comparar el efecto cicatrizante del fruto del plátano de seda de otras regiones de nuestro país; debido a no poder contar con los frutos de otras regiones por el estado de emergencia que atravesamos. Hecho que explica la variabilidad que se observa de este estudio comparado con otros estudios similares.

También el presente trabajo guarda relación con los resultados obtenidos de los trabajos de investigación similares, Quillca R.²⁰, Tasayco N.²¹, Cuba J.²³, que evaluaron la actividad cicatrizante del fruto de *Musa sapientum* L. en úlceras gástricas en las cuales se determinó la actividad cicatrizante del fruto de *Musa sapientum* L. en úlceras gástricas. Existiendo dichos efectos debido a la actividad de sus flavonas.

En el estudio realizado por Lewis D.¹⁵ se determinó que la principal flavona presente en el fruto inmaduro de *Musa sapientum* L. es la leucocianídina, a la cual se le atribuyen ser el principal metabolito que le confiere sus propiedades cicatrizantes, y otras como antioxidante, antiinflamatoria, antidematogena, etc.¹⁵ Estos taninos (leucocianídina) al encontrarse disueltos en el látex del fruto de la *Musa sapientum* L le proporcionan la propiedad de ligar proteínas de los tejidos expuestos y transformarlas en sustancias insolubles que generan una barrera protectora resistente proporcionándole la acción de tapón homeostático, al

mismo tiempo por su acción astringente los taninos le confieren la propiedad de precipitar las proteínas y luego al ligarse a ellas las hace resistentes al ataque de las enzimas proteolíticas. Todo ello conlleva a una disminución de la circulación local, de la secreción glandular, origina vasoconstricción local, reducción de la permeabilidad capilar y de las membranas celulares. Al mismo tiempo el precipitado proteico forma una capa protectora sobre la mucosa y piel inflamada lo que origina disminución de la permeabilidad y retracción de la misma originando que se disminuya la exudación inflamatoria y la secreción mucosa; bajo estas circunstancias tiene lugar la regeneración de los tejidos lesionados traducándose en el efecto esperado que es la cicatrización.^{11, 15, 20, 22, 23}

En la tabla 03 se muestran los resultados de la valoración del proceso de cicatrización en heridas dérmicas por incisión sin tratamiento. Aquí se apreció que en la puntuación tomada el día 7 el 60% pertenece al tipo 2 y el 40% al tipo 3; mientras que la puntuación realizada el día 10 se encontró que el 70% pertenece al tipo 2 y el 30% tipo 3. En consecuencia, de esta tabla al valorar el proceso de cicatrización de heridas dérmicas por incisión sin tratamiento alguno, tenemos que a los 7 días de incisión según el estándar de cicatrización solo 6 de las especies de estudio estaban en un nivel tipo 2 y que a los 10 días resultaron 7 especies de estudio en un nivel tipo 2 evidenciándose la ganancia de solo una especie (10%) de la misma forma del estándar tipo 3 al día 7 resultaron 4 especies y al llegar al día 10 solo fueron 3 especies. Considerando que los niveles 2 y 3 no tienen efecto cicatrizante según puntaje de valoración de heridas de E.U Cecilia Leal.⁴¹

En la tabla 04 se muestran los resultados de la valoración del proceso de cicatrización de heridas dérmicas por incisión, sin tratamiento según puntaje los días 7 y 10, donde se determinó que la diferencia media de la puntuación pareada los días 7 y 10 fue de 0.4 puntos, esta diferencia resulto ser significativa ($P < 0.05$) entre ambas puntuaciones indicando que existen diferencias entre ellas pero que están por debajo de los niveles de cicatrización establecidos según la escala de valoración de heridas de E.U Cecilia Leal.⁴¹

De los resultados plasmados en las dos tablas mencionadas con antelación en donde se valora el proceso de cicatrización de heridas dérmicas por incisión que no recibieron tratamiento. Se apreció que no hay efecto cicatrizante. Estos resultados guardan correlación con los estudios realizados por Atzingen D.¹¹, Hariyadi R.¹², Martins J.¹³, Atzingen D.¹⁴, Agarwal P.¹⁶, Pérez AG.¹⁷ Vilchez H.¹⁸, Ibazeta C.¹⁹, Castillo M.²⁴ en los cuales tampoco se evidencio efecto cicatrizante en los días en los que se realizó la valoración. Esto se debe a que las heridas no recibieron tratamiento con el agente cicatrizante de estudio (látex del fruto de (*Musa sapientum* L) motivo por el cual el proceso de cicatrización en los días 7 y 10 que se realizó la valoración, motivo por el cual los procesos fisiológicos propios del proceso de cicatrización ya conocidos siguen su proceso natural de cicatrización que de acuerdo a la escala de valoración empleada y valorados en los días 7 y 10 nos arroja una puntuación por encima del rango de puntuación establecido para evidenciar cicatrización.

En la tabla 05 se muestran los resultados obtenidos de la comparación de los procesos de cicatrización sin y con tratamiento en heridas dérmicas por incisión (según puntaje). De estos resultados se determinó que la diferencia del efecto del látex en el proceso de cicatrización se centra en la presente tabla que la compara con el uso de suero fisiológico a los 10 días de la incisión se obtuvo una diferencia altamente significativa con un $P < 0.05$ como agente cicatrizante.

En la figura 01 se compararon los resultados de la comparación de los procesos de cicatrización sin y con tratamiento en heridas dérmicas por incisión. En donde se evidencio que hay una diferencia altamente significativa del efecto cicatrizante en las heridas dérmicas por incisión de las especies de experimentación que recibieron tratamiento con el látex del fruto de *Musa sapientum* L respecto a las heridas dérmicas por incisión de las especies de experimentación que no recibieron tratamiento con el agente cicatrizante (látex del fruto de *Musa sapientum* L) en donde no se evidencio efecto cicatrizante.

VI. CONCLUSIONES:

- El látex del fruto de *Musa sapientum* L. al 100% tiene efecto cicatrizante sobre heridas dérmicas por incisión en *Oryctolagus cuniculus*.
- Las heridas dérmicas por incisión en *Oryctolagus cuniculus* que no reciben tratamiento con látex del fruto de *Musa sapientum* L. no presentan efecto cicatrizante.
- Las heridas dérmicas por incisión en *Oryctolagus cuniculus* que reciben tratamiento con el látex del fruto de *Musa sapientum* L al 100% presentan efecto cicatrizante, mientras las que no reciben tratamiento no presentan efecto cicatrizante.

VII. RECOMENDACIONES:

- Realizar comparación del látex del fruto de *Musa sapientum* L. provenientes de diferentes regiones del país. Y valorar su actividad cicatrizante.
- Realizar estudios que comparen la actividad cicatrizante del látex del fruto de *Musa sapientum* L. frente a fármacos con actividad cicatrizante.
- Realizar estudios que valoren la eficacia del efecto cicatrizante resultante de la combinación del látex del fruto de *Musa sapientum* L. con fármacos cicatrizantes.

REFERENCIAS:

1. Wanamey. Cusco: Grupo Wanamey; 2017 (citado 18/05/2020). Conocimientos y Medicina Tradicional en el Perú.
Disponibile en: <https://wanamey.org/chamanismo/chamanismo-medicina-tradicional-peru.htm>
2. León B. El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2006. (citado 15/05/2020).
Disponibile en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v13n2/v13n02a082.pdf>
3. Bruneton J. Farmacognosia, fotoquímica, plantas medicinales. 2ed. España: Acribia editorial; 2001. P.936-938
4. Bravo L. Farmacognosia. España: S.A El sevier España; 2003. P.758-759.
5. Kuklinski C. Farmacognosia, estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Barcelona: Omega; 2000. P.230-232.
6. Remington. Farmacia. Tomo I. 19ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1998; P. 1530-1532.
7. Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 13° ed. España: Mc Graw Hill. 2016. P. 335-406-809
8. Foy E. Plantas autóctonas del Perú; sus aplicaciones en la medicina tradicional. Perú. 2009. P.5. (citado 16/02/2020).
Disponibile en: <http://peru.inika.free.fr/peru/pdf/medicina.pdf>
9. Barua N, Das M. Summary of the phamacological activities of *Musa sapientum* and. Pudmed. 2013. (citado: 03/05/20) disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/AN-OVERVIEW-ON-PHARMACOLOGICAL-ACTIVITIES-OF-MUSA-Barua-Das/9ae7f817d11c3d3a819c357034d13adff66db8a6>
10. Tirumalai S., Et al. Pharmacognostical and histochemical studies on apakva kadali (unripe banana fruit): *Musa pradisica* L. Journals. 2013.
11. Atzingen D, Rodríguez A, Rezenne T. Repair of surgical wounds in rats using a 10% *Musa sapientum* exfoliating gel. 2015. Pubmed. (citado 26/04/20) disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Repair-of-surgical-wounds-in-rats-using-a-10-unripe-Atzingen-Mendon%C3%A7a/143d02e0efd7043fe0956f03e8e3d6bcf14c3cca>

12. Hariyadi R, Sukardiman, Khotib J. The increased expression and reepithelialization of dermal wounds after treatment of banana peel extract (Musa). Pubmed. 2014. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/THE-INCREASING-OF-VEGF-EXPRESSION-AND-ON-DERMAL-OF-Hariyadi-Sukardiman/4b4d16cacef95ed8c83a9f065e599b91d8a675a9#extracted>
13. Martins J. Study of the healing, antimicrobial and antiedematogenic potencial of *Musa sapientum* L. (tesis). Brasil: universidad federal de Alagoas. 2012.
14. Atzingen D. Gel from unripe *Musa Sapientum* peel to repair surgical wounds in rats. Acta quirúrgica brasileira – Vol.26. 2011.P.379. (citado: 25/02/2022) disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-86502011000500009&script=sci_arttext
15. Lewis D, Fields W, Shaw G. A natural flavonoid present in unripe plantain banana pulp (*Musa sapientum* L. var *Paradisiaca*) protects the gastric mucosa from aspirin-induced erosions. Pudmed. 2010. (citado: 15/05/20) disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-natural-flavonoid-present-in-unripe-plantain-pulp-Lewis-Fields/0c3973ad2f2f55caa2cb09f78d82c3b6db973e18>
16. Agarwal P, Singh A, Gaurav K, Shalini G, Khanna H, Goel R. Evaluación de la actividad cicatrizante de heridas de extractos de plátano (*Musa sapientum*). Pubmed. 2009. (citado 26/04/20) disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19317349/>
17. Pérez AG. Valoración de la propiedad cicatrizante de un polvo a base de cascara de plátano (*Musa paradisiaca* L). (Tesis). México: Universidad de Guadalajara; 2008
18. Vilchez H. Actividad cicatrizante de seis extractos hidroalcohólicos de plantas en heridas incisas de *Rattus norvegicus albinus*. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2019. (citado: 10/5/2020) Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/340038793>
19. Ibazeta C. Efecto cicatrizante del gel a base de *Musa sapientum* (cáscara de plátano) en heridas superficiales inducidas en ratones albinos [tesis]. Lima:

- Universidad inca Garcilaso de la Vega;2018. (citado 31/07/19) disponible en:
[http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2428/TESIS
Claudia%20Fabiola Y Yrma%20Gladis.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2428/TESIS%20Claudia%20Fabiola%20Y%20Yrma%20Gladis.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
20. Quillca R. Efecto cicatrizante del extracto etanólico del tallo de la *Musa sapientum* “plátano de seda”. Lima: universidad Norbert Wiener; 2018
 21. Tasayco N. seguridad y actividad anti ulcerosa de la savia liofilizada de *Musa acuminata* “plátano de seda” en ratas inducidas a ulcera gástrica [tesis]. Lima: Universidad privada Norbert Wiener; 2017. (citado 31/07/19) disponible en:
[http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/692/DOCTOR%20-
%20TASAYCO%20YATACO%20NESQUEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/692/DOCTOR%20-%20TASAYCO%20YATACO%20NESQUEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
 22. Torres S. Estudio fotoquímico del latex de la *Musa sapientum* L (Tesis). Trujillo: Universidad nacional de Trujillo; 2009
 23. Cuba J. Efecto cicatrizante de la savia de plátano *Musa balbisiana colla*, en ratas albinas holtzman inducidas a ulcera gástrica (Tesis). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2007
 24. Castillo M. efecto cicatrizante del látex de *Musa paradisiaca* L. in vivo (tesis). Trujillo: Universidad nacional de Trujillo; 2006.
 25. Porth C. et al. Fisiopatología. 9ed. España: Lippincott Williams and Wilkins wolters kluwer Health; 2014.P.845-852.
 26. Braun, C. et al. Fisiopatología: alteraciones funcionales de la salud.2 Ed. España: Lippincott Williams and Wilkins wolters kluwer Health;2012. P.1052-1056.
 27. Ramírez G. et al. Physiology of skin healing. Revista Facultad de Salud. 2010. (citado:04/05/2020)
Disponible en: <https://journalusco.edu.co/index.php/rfs/article/view/57/88>
 28. Vasquez L. et al. Fisiopatología como base fundamental del diagnóstico clínico. México DF: Panamericana;2011. P.798-799
 29. Valencia C. et al. Cicatrización: Proceso de reparación tisular. Aproximaciones terapéuticas. Investigaciones Andinas.2010. (citado:06/06/2020)
Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/inan/v12n20/v12n20a08.pdf>

30. Werner S, Grose R. regulation of wound healling by growth factors and cytokines. Pubmed. 2013. (citado: 04/05/20) disponible en : <https://www.semanticscholar.org/paper/Regulation-of-wound-healing-by-growth-factors-and-Werner-Grose/3e404374679698732c97b09977f20f23b228a7eb>
31. Martínez L. et al. Manual de fitoterapia. 2ed.España: S.A El sevier España;2015. P. 76.
32. Murray W. et al. Introducción a la botánica. España: Addison-Wesley;2006. P.520-525.
33. MINSAL. Chile. Medicamentos herbarios tradicionales. P.103
34. Mostacero J. et al. Fanerógramas del Perú: taxonomía, utilidad y ecogeografía. Trujillo: CONCYTEC; 2009.P.566
35. Vander A. Las enfermedades y su tratamiento por las plantas. España: Ed. Y librería sintes (Barcelona); 2008. P.58-65.
36. Martínez M. et al. Manual de prácticas de laboratorio: farmacognosia y productos naturales. Universidad de la Habana: Instituto de Farmacia y Alimentos. La Habana. Cuba. 2000. p.125.
37. Sampieri H. et al. Metodología de la investigación. Vol 1. 6ta ed. McGraw-Hill. México, D.F. 2016. P.45.
38. Hernandez R. Metodología de la investigación. 3° ed. México: McGraw-Hill.2003. P 705.
39. Código de ética y deontología. Colegio Médico del Perú. 2019. (citado:8/3/2020). Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2019/01/CODIGO-DE-ETICAY-DEONTOLOG%C3%8DA.pdf>
40. Velásquez A. et al. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: conejo Instituto nacional de salud. 2010.P.1-54. (Citado:09/10/2019) Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Manejo.cuidado.conejos.pdf>
41. MINSAL. Chile. Manejo y tratamiento de las heridas y úlceras – valoración y clasificación. Serie de guías clínicas. Santiago. 2000.
42. Salazar L, Vega L. Efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de Piper aduncun, sobre lesiones inducidas en *Oryctolagus cuniculus*. Trujillo. Universidad nacional de Trujillo. 2014.

ANEXOS

ANEXO N° 01

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
V.I: látex del fruto de <i>Musa sapientum</i> L	Agente cicatrizante no farmacológico de textura gomosa que se obtiene del fruto de <i>Musa sapientum</i> L. de la cual se piensa tiene efecto cicatrizante. ⁶	Se considerará 2 tratamientos: X1 X2 X1: con tratamiento con látex X2: sin tratamiento con látex	G1 G2	Cualitativa nominal
V.D: Efecto cicatrizante	Es la producción de los procesos homeostáticos hasta la formación del coagulo definitivo y posterior cicatrización. ²¹	La cicatrización se determinó mediante el diagrama de valoración de heridas E.U Cecilia Leal. Considerando los niveles del estándar ⁴¹ : Tipo I: 10-15 ptos Tipo II: 16-21 ptos Tipo III: 22-27 ptos Tipo IV: 28-40 ptos.	<ul style="list-style-type: none"> • Si efecto cicatrizante: tipo I • No efecto cicatrizante: tipo II-III-IV. 	Cualitativa nominal

AÑEXO 02

CALCULO DE MUESTRA

$$n = \frac{2 (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

Dónde:

- N: número mínimo de muestras mínimas
- $Z_{\alpha/2} = 2.578$ Para un nivel de confianza del 95%
- $Z_{\beta} = 0.99$ para una potencia de prueba del 80%
- $\bar{X}_1 = 7.20^{42}$
- $\bar{X}_2 = 4.6^{42}$
- $\sigma^2 = 3.025^{42}$

N1= 6, pero se optó por trabajar con una muestra de 10 conejos para evitar sesgos, para el grupo experimental que recibe tratamiento con el látex del fruto del plátano de seda.

N2= 6, pero se optó por trabajar con una muestra de 10 conejos para evitar sesgos, para el grupo experimental que no recibe tratamiento con el látex del fruto del plátano de seda.

ANEXO N° 03

Ficha de recolección de datos

Efecto cicatrizante del látex del fruto de *Musa sapientum* L.

Fecha :.../...../.....(día.....)

FECHA					
ASPECTO	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
DIAMETRO >	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
PROFUNDIDAD	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
CANTIDAD EXUDADO	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
CALIDAD EXUDADO	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
TEJIDO ESF/NECRÓTICO	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
TEJIDO GRANULATORIO	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
EDEMA	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
DOLOR	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
PIEL CIRCUNDANTE	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
PUNTAJE					
TIPO HERIDA					
AGENTE UTILIZADO					
APOSITO O COBERTURA					
TIPO DE FIJACION					
Nombre del evaluador					

CLASIFICACION DE LAS HERIDAS SEGÙN PUNTUACIÒN:

TIPO I: 10 – 15 puntos

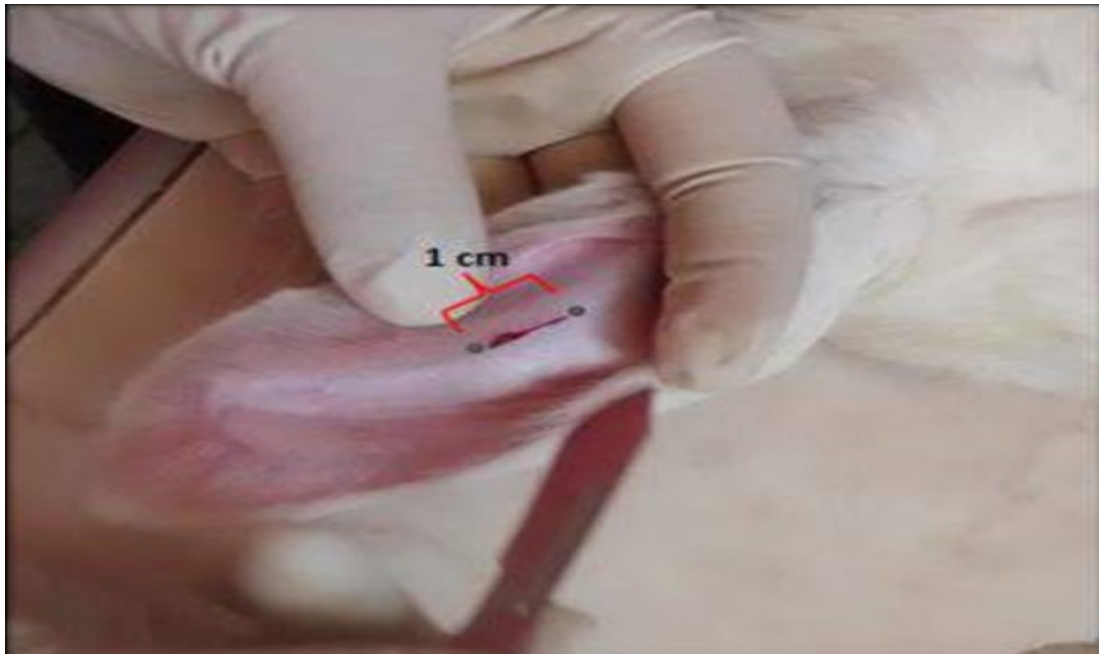
TIPO II: 16 – 21 puntos.

TIPO III: 22 – 27 puntos.

TIPO IV: 28 – 40 puntos.

ANEXO N°4

INCISION DE HERIDA EN *Oryctolagus cuniculus*



ANEXO N^a5

EVALUACION DE LAS HERIDAS LOS DIA 7 Y 10



ANEXO N^a6
VALIDACIÒN DE *Musa sapientum* L.



ANEXO N°7

VALIDACIÓN DE *Musa sapientum* L.

